

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Заведующий кафедрой
информационных систем
Борисов Д.Н.
05.05.2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.02.01 Инфокоммуникационные системы и сети:
администрирование и защита

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

09.04.02 Информационные системы и технологии

2. Профиль подготовки:

Программные технологии в инфокоммуникационных системах

3. Квалификация выпускника: Магистр

4. Форма обучения: заочная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Информационных систем

6. Составители программы: Чернышов М.К., кандидат физико-математических наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

7. Рекомендована: НМС факультета компьютерных наук, протокол № 7 от 05.05.25 г
(наименование рекомендующей структуры, дата, номер протокола,

отметки о продлении вносятся вручную)

8. Учебный год: 2025/2026

Семестр(ы): 3 триместр, 1 курс

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: совершенствование у студентов знаний теоретических основ создания, конфигурирования и обслуживания компьютерных вычислительных сетей и рассмотрение особенностей применения аппаратного и программного обеспечения, возможностей эксплуатации различных версий сетевых операционных систем, обеспечивающих высокий уровень защиты и безопасности их использования.

Задачи учебной дисциплины: формирование у студентов практических навыков и умений, получение дополнительной профессиональной компетенции в области администрирования сетей и сетевых операционных систем в рамках имеющейся квалификации.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина по выбору относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В).

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
ПК-5 Способен описывать и сопровождать архитектуру вычислительных систем и комплексов, обеспечивает их работоспособность и безопасность;	ПК-5.1 Администрирует встроенные подсистемы и средства защиты информации;	знать: политики управления доступом и их реализации в ОС; способы фильтрации трафика компьютерных сетей; уметь: составлять списки доступа сетевого оборудования и конечных систем; владеть навыками управления средствами межсетевого экранирования аппаратных и встроенных в ОС конечных систем;
ПК-5 Способен описывать и сопровождать архитектуру вычислительных систем и комплексов, обеспечивает их работоспособность и безопасность;	ПК-5.2 Проводит мониторинг работы программно-аппаратного обеспечения;	знать: современные подходы к использованию систем мониторинга сетевого и программно-аппаратного обеспечения; уметь: обслуживать современные сетевые комплексы и различные операционные системы; владеть навыками сетевого и системного администрирования по работе с различными системами мониторинга ОС и компьютерных сетей;
ПК-5 Способен описывать и сопровождать архитектуру вычислительных систем и комплексов, обеспечивает их работоспособность и безопасность.	ПК-5.3 Выполняет оптимизацию распределения вычислительных ресурсов и компонентов вычислительной сети.	знать: сетевые топологии, современные сетевые протоколы, основные возможности современных сетевых устройств уметь: развертывать и внедрять в эксплуатацию различные сетевые устройства (коммутаторы, маршрутизаторы, точки доступа); владеть навыками сетевого администрирования основных компонентов вычислительной сети.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2/72.

12.1. Форма промежуточной аттестации — Зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	1 курс, 3 триместр	Всего
Аудиторные занятия	10	10
Лекционные занятия	4	4

Практические занятия	4	4
Лабораторные занятия	2	2
Самостоятельная работа	58	58
Часы на контроль	4	4
Всего	72	72

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1. Лекции			
1.1	Введение в сетевые технологии	Локальные и глобальные вычислительные сети. Сети и сетевые комплексы. Эталонная сетевая модель OSI. Особенности и основные характеристики уровней, межуровневые взаимодействия.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31683
1.2	Основные протоколы стека TCP/IP	Соотношение уровней стека TCP/IP с моделью OSI. Проблемы маршрутизации в локальных и глобальных сетях. Использование коммутаторов и маршрутизаторов при построении сетевых комплексов. Сетевые устройства 2 и 3-его уровней модели OSI. VPN и VLAN - два взаимно противоположных подхода при осуществлении физических и логических соединений устройств. Маршрутизация. Протоколы динамической маршрутизации.	
1.3	Проблемы безопасности в компьютерных сетях на основе домена с использованием выделенных серверов, используемых в качестве контроллеров	Службы каталогов Windows Active Directory. Службы управления конфигурацией. Административные шаблоны. Шаблоны безопасности.	
1.4	Использование UNIX подобных операционных систем для развертывания различных видов серверов в процессе	Системы мониторинга компьютерных систем и сетевых комплексов. Почтовые сервера. Программные комплексы маршрутизации и разграничения сетевого доступа. Использование облачных технологий.	

	управления сетевой инфраструктурой		
1.5	Обеспечение информационной безопасности ИС	Антивирусы и файрволлы. Резервное копирование и восстановление. Использование маршрутизаторов для достижения пассивной безопасности. Использование различных алгоритмов шифрования данных и сетевых протоколов, обеспечивающих высокую надежность сохранности этих данных. Механизмы и системы виртуализации.	
2. Лабораторные занятия			
2.1	Основные протоколы стека TCP/IP	Установка и настройка виртуальной сетевой лаборатории для построения сетевых топологий, используемых в дальнейших лабораторных заданиях. Изучение различных подходов и протоколов маршрутизации.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31683
2.2	Проблемы безопасности в компьютерных сетях на основе домена с использованием выделенных серверов, используемых в качестве контроллеров	Администрирование сетей на основе MS Windows Server. Использование механизма Kerberos для осуществления доступа в Интернет с использованием прокси-сервера и доменных учетных записей пользователей. Использование групповых политик при подключении сетевых дисков пользователей. Создание доменной инфраструктуры с использованием файлового сервера, сервера удаленных рабочих столов	
2.3	Использование UNIX подобных операционных систем для развертывания различных видов серверов в процессе управления сетевой инфраструктурой	Развертывание различных серверов в рамках построения корпоративной сетевой инфраструктуры на базе виртуальной сетевой лаборатории. Использование Zabbix в качестве системы мониторинга компьютерной сети и программно-аппаратного комплекса	

2.4	Обеспечение информационной безопасности ИС	Настройка и использование защищенных протоколов передачи данных в Web-, почтовых и других серверах. Использование протокола SSH для получения доступа к серверам. Построение фрагментов сетей с использованием VLAN и VPN	
3. Практические занятия			
3.1	Основные протоколы стека TCP/IP	Установка и настройка виртуальной сетевой лаборатории для построения сетевых топологий, используемых в дальнейших лабораторных заданиях. Изучение различных подходов и протоколов маршрутизации.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31683
3.2	Использование UNIX-подобных операционных систем для развертывания различных видов серверов в процессе управления сетевой инфраструктурой	Изучение процесса развертывания различных серверов в рамках построения корпоративной сетевой инфраструктуры на базе виртуальной сетевой лаборатории. Использование Zabbix в качестве системы мониторинга компьютерной сети и программно-аппаратного комплекса	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение в сетевые технологии	2	0	0	8	10
2	Основные протоколы стека TCP/IP	0	2	0	10	12
3	Проблемы безопасности в компьютерных сетях на основе домена с использованием выделенных серверов, используемых в качестве контроллеров	0	0	2	12	14
4	Использование UNIX-подобных операционных систем для развертывания различных видов серверов в процессе управления сетевой инфраструктурой	0	2	0	14	16
5	Обеспечение информационной безопасности ИС	2	0	0	14	16

6	Зачет	4			0	4
	Итого	4	4	2	58	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Аккуратно посещать лекционные, семинарские и лабораторные занятия, заниматься самоподготовкой, изучая литературу из рекомендуемого списка, по возможности приобрести персональный компьютер для самостоятельных занятий и выполнения лабораторных работ, организовывать дополнительные консультации с преподавателями.

Самостоятельная работа проводится в компьютерных классах ФКН с использованием методических материалов расположенных на учебно-методическом сервере ФКН \\fs.cs.vsu.ru/Library и на сервере Moodle ВГУ moodle.vsu.ru и выполнением задач конфигурирования виртуальных ИС. Во время самостоятельной работы студенты используют электронно-библиотечные системы, доступные на портале Зональной Библиотеки ВГУ по адресу www.lib.vsu.ru. Часть заданий может быть выполнена вне аудиторий на домашнем компьютере, после копирования методических указаний и необходимого ПО с учебно-методического сервера ФКН.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Компьютерные сети : учебник для вузов / Д. А. Бархатова, Д. Н. Буторин, А. А. Левин [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 304 с. — ISBN 978-5-507-51752-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/460616 (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Староверова, Н. А. Операционные системы : учебник / Н. А. Староверова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4000-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/207089 (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Олифер, В. Г. Основы сетей передачи данных : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 219 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100346 (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Безопасность сетей : учебное пособие. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 571 с. — ISBN 5-9570-0046-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100581 (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Шубина, М. А. Операционные системы : учебное пособие / М. А. Шубина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2015. — 132 с. — ISBN 978-5-9239-0801-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/71880 (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2	Урбанович, П. П. Компьютерные сети : учебное пособие / П. П. Урбанович, Д. М. Романенко. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-9729-0962-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/281867 (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Акмаров, П. Б. Компьютерные сети. Лабораторный практикум / П. Б. Акмаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 120 с. — ISBN 978-5-507-48067-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/362876 (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Пайпер, Б. Администрирование сетей Cisco: освоение за месяц / Б. Пайпер ; перевод с английского М. А. Райтман. — Москва : ДМК Пресс, 2018. — 316 с. — ISBN 978-5-94074-519-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/112927 (дата обращения: 25.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Ресурс
1	www.lib.vsu.ru
2	e.lanbook.com

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Эталонная сетевая модель OSI и стек протоколов TCP/IP [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для магистров 2 года обучения : для направления - Прикладная математика и информатика] / Воронеж. гос. ун-т; сост.: Чернышов М.К. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2011. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader. — <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-81.pdf >.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение)

1. Образовательный портал Moodle (сервер Moodle ВГУ)

18. Материально-технические условия реализации курса и общие требования к организации образовательного процесса

Программа реализуется на основе материально-технической базы Воронежского государственного университета. Для реализации учебного процесса имеются в наличии:

1. Технология виртуализации: среда виртуализации EVE-NG
2. Образовательный портал Moodle (сервер Moodle ВГУ)
3. Клиентские ОС Microsoft.

Обучение по программе «Инфокоммуникационные системы и сети: администрирование и защита» осуществляется с применением ЭО и ДОТ в электронной информационно-

образовательной среде университета (ЭИОС ВГУ) на платформе Moodle. Ссылка на курс: <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=31683>

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Текущий контроль освоения программы осуществляется на основе результатов выполнения лабораторных работ, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий (электронный курс на образовательном портале «Электронный университет ВГУ» edu.vsu.ru). Перечень лабораторных работ приведен выше (пункт 13.1).

Во время текущего контроля используется шкала «зачтено – не зачтено» со следующими критериями оценок:

- «зачтено» – выставляется, если студент выполняет лабораторные работы в соответствии с заданием, не допуская ошибок, или обнаруживает и исправляет их в ходе представления результатов выполнения задания.

- «не зачтено» – выставляется, если студент не выполнил работу или допустил принципиальные ошибки при выполнении задания.

№ п/п	Разделы курса (модули)	Название компетенции	Оценочные средства для текущей аттестации
1	1.1, 1.2, 1.3	ПК-5.1 Умеет администрировать встроенные подсистемы и средства защиты информации	Лабораторные задания № 1, 2
2	1.4	ПК-5.2 Способен осуществлять мониторинг работы программно-аппаратного обеспечения	Лабораторное задание № 3
3	1.5	ПК-5.3 Способен выполнять оптимизацию распределения вычислительных ресурсов и компонентов вычислительной сети	Лабораторное задание № 4

Промежуточная аттестация проводится на основании итогов выполнения студентом лабораторных работ по всем темам и ответов на контрольные вопросы.

Перечень лабораторных работ, шкала и критерии оценок их выполнения приведены выше (пункт 13.1).

В процессе проведения промежуточной аттестации используется шкала «зачтено – не зачтено» со следующими критериями оценок:

- «зачтено» – выставляется, если студент выполнил все лабораторные работы в соответствии с заданием, не допуская ошибок, или обнаружил и исправил их в ходе представления результатов выполнения задания. При этом студент должен правильно ответить, как минимум, на два из трех заданных ему контрольных вопросов;

- «не зачтено» – выставляется, если студент выполнил не все лабораторные работы или обнаружил существенные пробелы в знаниях основного материала, ответив не более чем на один контрольный вопрос из трех заданных.

20. Типовые оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью собеседования по экзаменационным билетам.

Для оценивания результатов обучения с помощью собеседования по экзаменационным билетам используются следующие показатели: владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач определения основных информационных характеристик источников сообщений и каналов связи.

КИМ формируется из трех контрольных вопросов.

Список контрольных вопросов к зачету

1. Введение в сетевые технологии

- Аппаратное обеспечение сети: сетевые адаптеры, коммутаторы, маршрутизаторы. Беспроводные сети: аппаратура беспроводных сетей, настройка беспроводных сетей.
- Многоуровневая межсетевая модель OSI.

2. Основные протоколы стека TCP/IP

- Стек протоколов TCP/IP. IP-адресация. Порты, сокет.
- Виртуальные сети. Варианты использования. Настройка сетевого оборудования.
- Клиент-серверная технология. Различные виды серверов: почтовый, файловый, Web, FTP, прокси, DNS, WINS.
- Основы сетевой безопасности. Антивирусы, файрволлы.

3. Проблемы безопасности в компьютерных сетях на основе домена с использованием выделенных серверов, используемых в качестве контроллеров

- MS Windows. Архитектура ОС. Система управления памятью и процессами. Файловые системы.
- Введение. Обзор сетевых операционных систем Windows. Домены и группы. Варианты установки сетевой ОС Windows.
- Основы системной и сетевой безопасности, диалоговое окно, сетевые службы и протоколы. Стек протоколов TCP/IP.
- Инструменты администрирования Windows. Панель управления, консоль mmc. Планировщик задач.
- Установка оборудования, оптимизация работы ОС. Работа с несколькими мониторами, профили оборудования. Технология Plug-and-Play.
- Учетные записи и группы пользователей. Типы, планирование, создание и администрирование записей. Политика безопасности.
- Управление дисками. Файловые системы, типы томов, базовые и динамические диски. Особенности использования SSD дисков.
- Настройка сети в Windows. Разрешение имен DNS. NetBIOS.
- Печать в Windows. Установка оборудования, настройка печати, приоритетов.
- Разрешения NTFS. Ограничение доступа. Использование и назначение разрешений.
- Общий доступ к папкам. Автономные файлы и папки.
- Аудит. Планирование и применение. Журнал событий.
- Сжатие и шифрование данных. Сертификаты, агенты восстановления. Квотирование и дефрагментация диска.
- Резервное копирование данных. Создание архивов и восстановление данных из них. Аварийное восстановление. Доступ к ресурсам.
- Удаленный доступ в сетевых версиях Windows. Протоколы и конфигурирование удаленного доступа.
- Контроллеры домена Active Directory (AD). Служба каталогов AD. Создание и управление объектов пользователей AD.

4. Использование UNIX подобных операционных систем для развертывания различных видов серверов в процессе управления сетевой инфраструктурой

- UNIX/Linux. Архитектура ОС. Система управления памятью и процессами. Файловые системы.
- Введение в операционные системы, история создания Linux.
- Установка и настройка Linux. Создание файловой системы. Выбор ПО для установки. Конфигурирование системы в процессе установки. Системный загрузчик. Создание паролей.
- Начало работы в Linux. Вход в систему, консоли и командные интерпретаторы. Справочные системы в Linux. Основные команды интерпретатора.
- Файловые менеджеры. Работа с файловыми системами. Точки монтирования.
- Учетные записи пользователей и группы.
- Настройка операционной системы. Файлы конфигурации, центр управления, процессы. Взаимодействие процессов между собой. Сигналы, типы и применение сигналов.

- Установка программ в Linux. Ядро ОС. Установка новых ядер. Работа с несколькими ядрами в операционной системе.
- Ведение логов. Анализ log-файлов, действия над ними. Планировщики заданий. Архивация данных.
- X-Window. Установка и настройка графического сервера. Установка, конфигурирование и настройка оконных менеджеров. Системы печати в Linux.

5. Обеспечение информационной безопасности ИС

- Настройка компьютерной сети. Установка и настройка firewall.
- Удаленный доступ. Telnet, SSH. Системы имен, выбор и конфигурация. Файл hosts. Создание доменов. Настройка серверов DNS и BIND.
- Работа с электронной почтой. Установка, настройка и конфигурирование почтовых серверов и клиентов. Web серверы: IIS, Apache, установка и настройка веб-серверов. FTP сервер. Прокси-сервер, установка и настройка.
- Маршрутизация в Linux. Настройка и управление. Сетевые файловые системы, общие ресурсы.
- Другие операционные системы семейства UNIX. FreeBSD. Mac OS X. Установка Mac OS X на ПК. Хранилища данных (NAS). Особенности настройки.
Виртуальные машины.

Приведённые ниже задания рекомендуется использовать при проведении диагностических работ для оценки остаточных знаний:

Задания открытого типа

Вопрос 01

Предоставляющий свои ресурсы пользователям сети компьютер – это...

- A. пользовательский компьютер
- B. клиент
- C. сервер

Вопрос 02

Обобщенная геометрическая характеристика компьютерной сети – это...

- A. Топология сети
- B. Сервер
- C. Маршрутизация сети

Вопрос 03

Глобальной компьютерной сетью мирового уровня является:

- A. WWW
- B. E-mail
- C. Интранет

Вопрос 04

Основными видами компьютерных сетей являются сети:

- A. локальные, глобальные, региональные
- B. клиентские, корпоративные, международные
- C. серверные, одноранговые

Вопрос 05

Протокол компьютерной сети - совокупность:

- A. электронных журналов для протоколирования действий пользователей сети
- B. технических характеристик трафика сети

С. правил, регламентирующих прием-передачу, активацию данных в сети

Задания закрытого типа

Вопрос 01

Каково количество уровней в базовой межсетевой модели взаимодействия открытых систем (OSI)? Сколько уровней содержит стек протоколов TCP/IP?

Вопрос 02

Каково должно быть минимальное количество битов, выделяемых под адрес хоста, в маске IPv4 для того, что два устройства с адресами 192.168.8.20 и 192.168.9.100 могли находиться в одной и той же сети?

Вопрос 03

Каково должно быть минимальное количество битов, выделяемых под адрес сети, в маске IPv4 для того, что два устройства с адресами 192.168.8.3 и 192.168.8.17 не могли находиться в одной и той же сети?

Вопрос 04

Каково максимальное количество компьютеров, которые можно подключить к сети IPv4 192.168.1.0 с маской сети 255.255.255.240?

Вопрос 05

Клиент заключил договор с провайдером на подключение интернет-услуг. Провайдер выделил клиенту IPv4 адрес 10.0.4.3 с маской 255.255.255.252. Может ли клиент подключить к интернету два своих компьютера, имея в наличии только выданный провайдером коммутатор?

Задания с развернутым ответом

Вопрос 01

В IPv4 сети 192.168.1.0 с маской 255.255.255.192 выделили 3 бита для создания подсетей в данной сети. Укажите

1. максимальное количество подсетей
2. для каждой из подсетей укажите адреса ее начального и конечного узлов, а также маску подсети

Вопрос 02

Могут ли два компьютера с различными IPv4 адресами, имеющими различные маски сети, видеть друг друга без использования дополнительных средств маршрутизации? Ответ обоснуйте.